

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-123768

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl.

H01J 37/147
G03F 7/20
H01J 37/305
H01L 21/027

(21)Application number : 11-246337

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 31.08.1999

(72)Inventor : MITCHELL GORDON
STEPHEN D GORADY
CHRIS ROBINSON
JAMES ROCKLOWER

(30)Priority

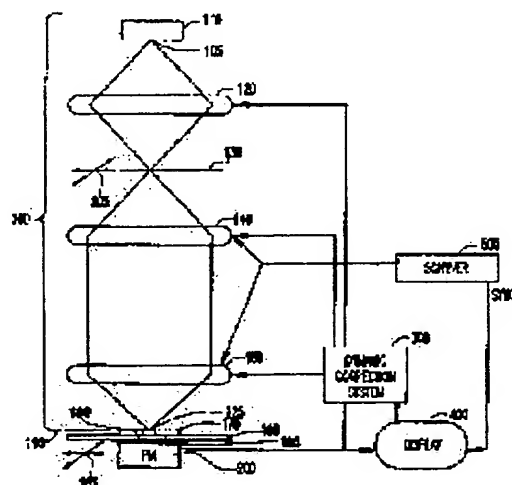
Priority number : 98 144275 Priority date : 31.08.1998 Priority country : US

(54) CHARGED PARTICLE BEAM DEVICE, ADJUSTMENT METHOD OF CHARGED PARTICLE BEAM DEVICE AND MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simply evaluate the resolution of a pattern and adjust a compensator of a charged particle beam optical system with a simple method using an aperture and to restrain the cost of a charged particle beam device and the manufacturing cost of a device using the device.

SOLUTION: This charged particle beam device comprises a charged particle beam source 110 to generate a charged particle beam, projection optical systems 140, 150 for projecting a reference pattern on which the charged particle beam is irradiated on a target surface, a pin hole aperture 125 arranged on the target surface, a scanning means to relatively scan the



7/21/2004

BEST AVAILABLE COPY

aperture 125 and the pattern, and a measuring means to measure the intensity of the charged particle beam having passed the aperture 125. Additionally, a semiconductor device are manufactured by the use of the charged particle beam device to determine the resolution from the intensity of the charged particle beam measured with the measuring means, an evaluation method of the charged particle beam device, and its device.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-123786
(P2000-123786A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
H 0 1 J 61/20		H 0 1 J 61/20	U 5 C 0 1 5
G 0 3 B 21/14		G 0 3 B 21/14	A 5 C 0 3 9
G 0 9 F 9/00	3 6 0	G 0 9 F 9/00	3 6 0 Z 5 C 0 4 3
H 0 1 J 61/073		H 0 1 J 61/073	B 5 G 4 3 5
61/30		61/30	C
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-290327

(22) 出願日 平成10年10月13日 (1998. 10. 13)

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 竹内 延吉

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5C015 JJ01 JJ08

5C039 HH02 HH09 HH11

5C043 AA20 BB04 CC02 CD01 CD06

DD39 EA19 EB14 EB15 EC20

5G435 AA00 BB17 FF07 FF11 GG28

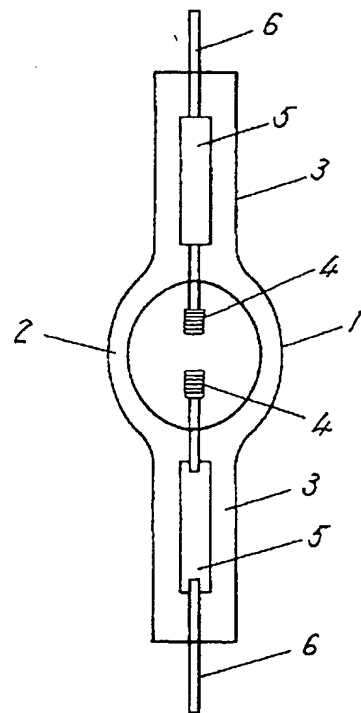
GG46 KK07

(54) 【発明の名称】 高圧水銀ランプ、この高圧水銀ランプを用いた照明光学装置、およびこの照明光学装置を用いた画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光束立上り特性を向上した高圧水銀ランプ、この高圧水銀ランプを用いた照明光学装置、およびこの照明光学装置を用いた画像表示装置を提供する。

【解決手段】 発光部1内に、水銀を36mg (約 0.16 mg/mm^3)、ハロゲンガスとしてBrを $9.0 \times 10^{-5} \mu\text{mol/mm}^3$ 、さらにキセノンガスを $2.0 \times 10^5 \text{ Pa} \sim 2.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ の範囲で封入する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に、一対の電極を有し、かつ水銀、ハロゲンガスおよびキセノンガスを封入した発光部を備え、前記水銀の封入量は $0.12 \sim 0.35 \text{ mg/mm}^3$ の範囲にあるとともに、前記ハロゲンガスとして塩素、臭素、およびヨウ素のうち少なくとも 1 種が $10^{-7} \sim 10^{-2} \mu\text{mol/mm}^3$ の範囲にある高圧水銀ランプにおいて、前記キセノンガスは、 $2.0 \times 10^5 \sim 2.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ の範囲で封入されていることを特徴とする高圧水銀ランプ。

【請求項 2】 前記電極はタングステンを主成分とし、酸化カリウムを 12 ppm 以下含有することを特徴とする請求項 1 記載の高圧水銀ランプ。

【請求項 3】 前記発光部は石英ガラスからなり、前記石英ガラス中の水分 (OH 基) 含有量が 3 ppm 以下であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の高圧水銀ランプ。

【請求項 4】 前記一対の電極は陽極と陰極とからなり、前記陽極の体積を前記陰極の体積に比べて大きく形成したことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の高圧水銀ランプ。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の高圧水銀ランプと、放物面からなる反射面を有する反射鏡とが、前記高圧水銀ランプのアーク軸が前記反射鏡の光軸上に位置するよう、一体化されていることを特徴とする照明光学装置。

【請求項 6】 前記反射面は楕円面であることを特徴とする請求項 5 記載の照明光学装置。

【請求項 7】 光源部と、前記光源部より放射された光を集光する集光部と、前記集光部により集光された光を投射する投射レンズ系と、前記投射レンズ系より投射した光が映し出されるスクリーンとを備え、前記光源部に請求項 5 または請求項 6 記載の照明光学装置を用いたことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は一般照明や光学機器等に用いられる高圧水銀ランプ、この高圧水銀ランプを用いた照明光学装置、およびこの照明光学装置を用いた画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶プロジェクタ等の画像表示装置に用いられている照明光学装置においては、通常、光源と凹面反射鏡とが一体化されている。そして、その光源には、効率が良く、高輝度であり、放射光における赤、青、緑のバランスが良く、長寿命である等の点から点光源に近いショートアークの高圧水銀ランプが用いられている。

【0003】 このような高圧水銀ランプは、内部に一対の電極を有する発光部と、発光部の両端部に設けられた

2

封止部とを備えている。そして、発光部内には、発光物質としての水銀と、始動用ガスとしてのアルゴンガスとが封入されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような従来の高圧水銀ランプでは、発光物質として水銀のみを封入しているため、発光光束は発光部の管壁温度の上昇とともに増加する。発光部の形状が比較的大きな高消費電力のランプでは、発光部の管壁が温まりにくいために、点灯後安定時の光束の 90% を超えるのに要する時間（光束立上り時間）が通常 5 分～10 分程度と長時間を有する。

【0005】 このように、高圧水銀ランプは高輝度を有しているが、光束立上り特性の点で問題があった。特に、液晶プロジェクタ等を用いるものでは、画像の表示までに時間がかかり過ぎるという大きな問題があった。

【0006】 本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、光束立上り特性を向上した高圧水銀ランプ、この高圧水銀ランプを用いた照明光学装置、およびこの照明光学装置を用いた画像表示装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の高圧水銀ランプは、内部に、一対の電極を有し、かつ水銀、ハロゲンガスおよびキセノンガスを封入した発光部を備え、前記水銀の封入量は $0.12 \sim 0.35 \text{ mg/mm}^3$ の範囲にあるとともに、前記ハロゲンガスとして塩素、臭素、およびヨウ素のうち少なくとも 1 種が $10^{-7} \sim 10^{-2} \mu\text{mol/mm}^3$ の範囲にある高圧水銀ランプにおいて、前記キセノンガスは、 $2.0 \times 10^5 \sim 2.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ の範囲で封入されている構成を有している。

【0008】 この構成により、ランプ始動後におけるキセノンガスの発光によって、点灯初期のランプの発光光束を向上させることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0010】 本発明の第 1 の実施の形態である高圧水銀ランプ、この高圧水銀ランプを用いた照明光学装置、およびこの照明光学装置を用いた画像表示装置について、図面を用いて説明する。

【0011】 図 1 に示すように、高圧水銀ランプ 1 は、石英ガラスからなり、略回転楕円体形状で中央部の最大内径が 7.0 mm 、内容積が 240 mm^3 、肉厚が 2.5 mm である発光部 2 と、発光部 2 の両端部に設けられた封止部 3 とを有する。

【0012】 発光部 2 内には水銀が 36 mg （約 0.16 mg/mm^3 ）、ハロゲンガスとして Br が $9.0 \times 10^{-5} \mu\text{mol/mm}^3$ 、およびキセノンガスが後述する範囲内で封入されている。

【0013】また、発光部2内には一対の電極4が設けられている。この電極4は、直径0.4mm、酸化カリウムの含有量が5ppm以下のタングステンからなる電極棒と、この電極棒の先端部に直径0.25mm、酸化カリウムの含有量が5ppm以下のタングステンからなる電極コイルとを有しており、モリブデンからなる金属箔5を介して外部リード線6に接続されている。また、一対の電極4の電極間距離、すなわちアーク長は1.55mmである。

【0014】次に、図2に示すように、このような高圧水銀ランプ1を反射鏡7の内側に、高圧水銀ランプ1のアーク軸が反射鏡7の光軸上に位置するよう、一体化されて照明光学装置が構成されている。反射鏡7は、セラミック製で漏斗形状であり、その内面に酸化チタン-酸化シリコンの蒸着膜からなる反射面を有している。この反射鏡7の前面投光部、すなわち開口部はその直径が70mm程度の大きさを有している。また、反射鏡7の反開口部側には支持筒部8を有している。

【0015】そして、高圧水銀ランプ1は、これの一端部に設けられた口金9が支持筒部8内に挿入され、絶縁セメント10によって固着されることにより、反射鏡7と一体化されている。

【0016】一方の外部リード線（図示せず）は口金9と電気的に接続されている。また、他方の外部リード線6は、電力供給線11に接続されている。電力供給線11の他端部は反射鏡7を貫通し、反射鏡7の反射面と反対側に導出している。

【0017】ここで、このような照明光学装置において、口金9と電力供給線11との間に交流電源を接続し、ランプ電圧約75V、ランプ電流約2.3A、ランプ電力175Wで高圧水銀ランプ1を点灯させ、次のような測定を行った。

【0018】まず第1に、表1に示すように、キセノンガスの封入圧を種々変えたランプ電力175Wの高圧水銀ランプをそれぞれ5個ずつ作製し、各高圧水銀ランプを用いた照明光学装置における光束立上り時間（発光光束が安定光束時の90%を越えるのに要する時間）（sec）、点灯性および発光部破損の有無を調べたところ、表1に示すとおり結果が得られた。

【0019】なお、表1中の点灯性の欄において、○はすべて点灯する、×は点灯しないランプがあることをそれぞれ示す。

【0020】

【表1】

	Xe封入圧 (Pa)	光束立上り時間 (sec)	点灯性	発光部破損の有無	評価
実施例1	2.0×10^5	120	○	無	○
実施例2	5.0×10^5	60	○	無	○
実施例3	7.5×10^5	35	○	無	○
実施例4	1.0×10^6	25	○	無	○
実施例5	2.0×10^6	18	○	無	○
比較例1	6.0×10^4	240	○	無	×
比較例2	1.0×10^5	180	○	無	×
比較例3	3.0×10^6	15	×	有	×

【0021】表1から明らかなように、光束立上り時間は、キセノンガスを封入することにより、短くなることがわかった。これは、次のような理由によるものである。

【0022】従来の高圧水銀ランプでは、発光物質が水銀のみであるために、安定点灯時の発光光束を得るのに、水銀が所定の水銀蒸気圧にならなければならない。しかし、常温時には、封入された水銀のほとんどが液体であり、そのために所定の水銀蒸気圧に達し、発光光束が安定光束時の90%を越えるのに、通常5分～10分の時間を要していた。

【0023】ところが、本発明では所定量のキセノンガスを封入しているために、水銀が所定の蒸気圧に達する

までの時間、キセノンガスが発光する。この発光によって、点灯初期のランプの発光光束を向上することができるので、光束立上り時間が短縮できる。ただし、キセノンガスによる発光光束は水銀が所定の水銀蒸気圧になれば小さくなる。

【0024】通常、高圧水銀ランプの光束立上り時間が120秒以下であれば、照明光学装置およびこの照明光学装置を用いた画像表示装置に、この高圧水銀ランプ1を用いても、実用上支障はない。したがって、キセノンガスの封入圧を 2.0×10^5 Pa以上に規定すればよい。

【0025】しかし、表1の比較例3から明らかなように、キセノンガスの封入圧が 3.0×10^6 以上になる

と、点灯しない高圧水銀ランプが発生し、しかも発光部が破損することがわかった。この理由として、前者においてはキセノンガスの封入圧が高すぎるので、始動性が悪くなるためであり、また後者においては発光部がその封入圧に耐えられなくなるためである。したがって、キセノンガスの封入圧は 2.0×10^6 以下に規定しなければならない。

【0026】そして第2に、高圧水銀ランプ1の始動後、数秒から2分以内に見られる再点弧電圧を種々変えた高圧水銀ランプを製作し、各高圧水銀ランプを用いた照明光学装置の100時間点灯経過後の発光部2の管壁に発生する黒化の程度を調べた。

【0027】その結果、再点弧電圧が20V以下のランプの発光部2の管壁に黒化は発生しなかったが、同じく25V以上のランプの発光部2の管壁に黒化が発生した。したがって、再点弧電圧は20V以下に規定した。

【0028】なお、再点弧電圧とは、ランプ点灯直後（始動後、数秒から2分以内）に図3に見られるような

電圧値のピーク値を示すものをいう。また、この再点弧電圧は発光部内の水分や水素ガス等の不純ガスが多いほど高くなることが知られている。

【0029】次に、図4に示すように、このような照明光学装置を用いた画像表示装置を構成した。

【0030】この画像表示装置は、図4に示すように、上記した照明光学装置を有する光源部12と、この光源部12から放射された光を集光させる集光部13と、集光された光をスクリーン14に投射する投射レンズ系15とを備えている。

【0031】このような画像表示装置において、表2に示すように、酸化カリウムの含有量を種々変えて作製した電極を用いたランプ電力175Wの高圧水銀ランプを光源部の光源とした場合、光源部の100時間点灯経過後のスクリーンの照度維持率(%)を調べたところ、表2に示すとおり結果が得られた。

【0032】

【表2】

	K ₂ O含有量 (ppm)	照度維持率 (%)	評価
実施例6	5	96	○
実施例7	8	92	○
実施例8	12	90	○
比較例4	15	84	×
比較例5	75	74	×

【0033】表2から明らかなように、高圧水銀ランプの電極中の酸化カリウムの含有量が多くなるほど、照度維持率が低下することがわかった。

【0034】このように照度維持率が低下するのは、発光部2の管壁に黒化が発生したためである。つまり、黒化の発生程度は電極中に含まれる酸化カリウムの含有量が多いほど激しいという結果が得られた。また、このように黒化が発生するのは、電極中に含まれる酸化カリウムが、ハロゲンサイクルを著しく阻害するために、飛散した電極のタングステンが発光部の管壁に付着するからである。

【0035】通常、照度維持率が90%以上あれば実用

上支障ないことが言えることから、電極4中の酸化カリウムの含有量は12ppm以下に規定すればよい。そして、酸化カリウムの含有量は少なければ少ない程よく、0ppmが好ましい。

【0036】また、表3に示すように、発光部の主成分である石英ガラス中の水分(OH基)の含有量を種々変えて作製したランプ電力175Wの高圧水銀ランプを光源部の光源とした場合、光源部の100時間点灯経過後のスクリーンの照度維持率(%)を調べたところ、表3に示すとおり結果が得られた。

【0037】

【表3】

	OH基含有量 (ppm)	照度維持率 (%)	評価
実施例9	1	98	○
実施例10	3	90	○
比較例6	6	88	×
比較例7	15	79	×

【0038】表3から明らかなように、石英ガラス中のOH基の含有量が多くなるほど、照度維持率が低下することがわかった。

【0039】このように照度維持率が低下するのは、発光部2の管壁に黒化が発生したためである。つまり、黒化の発生程度は石英ガラス中に含まれるOH基の含有量が多いほど激しいという結果が得られた。また、このように黒化が発生するのは、ランプ点灯中、OH基は拡散によって発光部内に侵入し、ハロゲンサイクルを著しく阻害するために、飛散した電極のタングステンが発光部の管壁に付着するからである。

【0040】通常、照度維持率が90%以上あれば実用上支障ないことが言えることから、石英ガラス中のOH基の含有量は3ppm以下に規定すればよい。そして、OH基の含有量は少なければ少ない程よく、0ppmが好ましい。

【0041】なお、上記実施の形態では、ランプ電力175Wの高圧水銀ランプの場合について説明したが、これに限らず、例えばランプ電力200Wのものでもよい。

【0042】次に、本発明の第2の実施の形態である高圧水銀ランプは、図5に示すように、一对の電極が、電極棒16の先端から0.75mmの位置に電極コイル17が設けられた陰極18と、酸化カリウムの含有量が5ppm以下のタングステンの、外径0.4mmの電極埋設部19の先端部に最大外径1.8mm、最先端径0.7mmの電極先端部20が設けられた陽極21とからなる点を除いて、図1に示した高圧水銀ランプと同一構成を有している。図5において、図1と同一図番のものは同様の機能を有するので、その説明は省略する。

【0043】このような高圧水銀ランプについても前記実施の形態と同様の効果が得られる。また、この高圧水銀ランプを用いた照明光学装置、およびこの照明光学装置を用いた画像表示装置についても同様である。

【0044】また、陽極21の体積は陰極18の体積に比して大きい。これは、陽極21の体積を陰極18の体積と同じあるいは小さくした場合、点灯中に、陽極21

の温度が過度に上昇するために、あるいは陰極18に温度が放電を維持する温度以下になるために、ランプとして好ましくないからである。したがって、陽極21の体積を陰極18の体積に比べて大きく形成することにより、陽極21と陰極18との温度がほぼ等しくなり、電極の温度の最適化を図ることができる。

【0045】なお、本発明での直流点灯とは、厳密な意味の直流ではなく、交流を整流したもの等であってもよい。

10 【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は始動後、キセノンガスが発光するために、光束立上り特性を向上することができる高圧水銀ランプ、この高圧水銀ランプを用いた照明光学装置、およびこの照明光学装置を用いた画像表示装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態である高圧水銀ランプの正面図

20 【図2】同高圧水銀ランプを用いた照明光学装置の一部切欠正面図

【図3】再点弧電圧を示す図

【図4】同照明光学装置を用いた画像表示装置を説明するための図

【図5】本発明の第2の実施の形態である高圧水銀ランプの一部切欠正面図

【符号の説明】

1 高圧水銀ランプ

2 発光部

4 電極

30 7 反射鏡

12 光源部

13 集光部

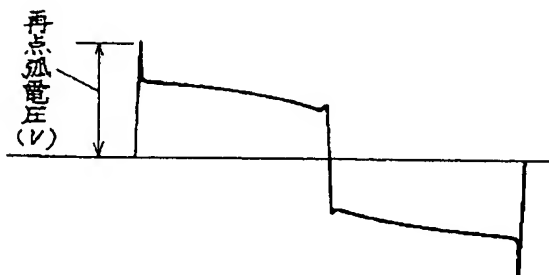
14 スクリーン

15 投射レンズ系

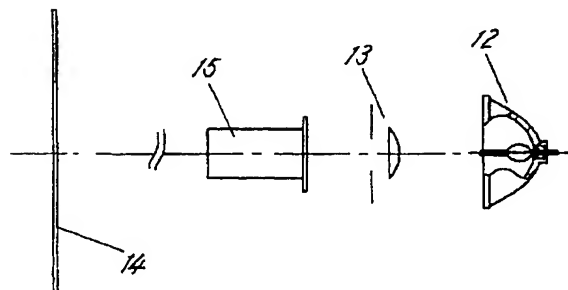
18 陰極

21 陽極

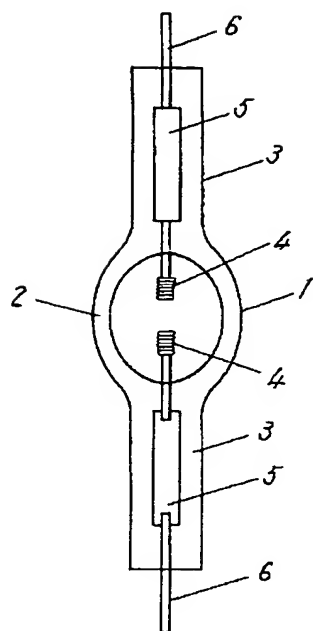
【図3】



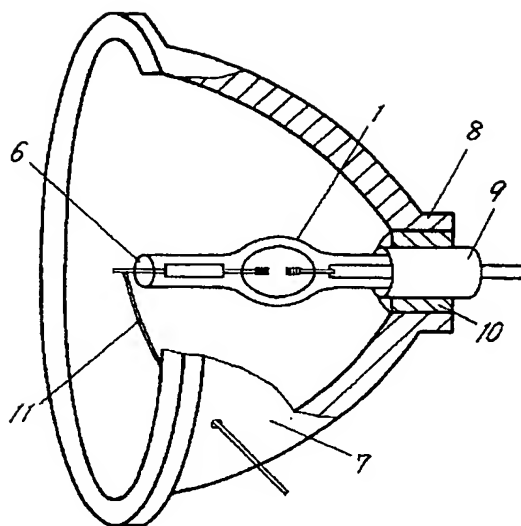
【図4】



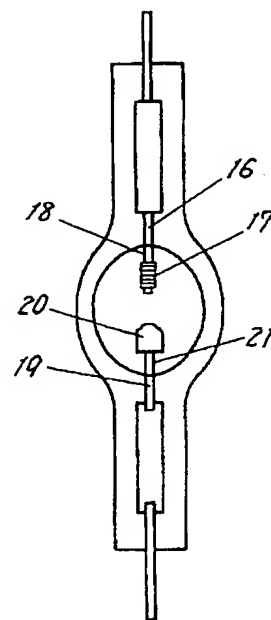
【図 1】



【図 2】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

H 0 1 J 61/88

識別記号

F I

H 0 1 J 61/88

テーマコード* (参考)

C